

PENGUNAAN MEDIA ANIMASI BERBASIS MULTIMEDIA UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA MATERI SISTEM EFI (*ELECTRONIC FUEL INJECTION*)

(THE USE OF MULTIMEDIA BASED ANIMATION MEDIA FOR IMPROVING LEARNING OUTCOMES IN THE EFI (*ELECTRONIC FUEL INJECTION*) SYSTEM MATERIAL)

Muh. Afif Islahuddin

Email: Muh_afif_is@yahoo.com, Prodi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang

Abdurrahman

Prodi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar dan berapa besar peningkatan hasil belajar siswa pada pembelajaran materi sistem EFI dengan memanfaatkan media animasi. Media animasi yang dipakai dalam penelitian ini adalah buatan sendiri yang dikolaborasi dengan media animasi sistem EFI yang sudah ada. Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan *Control Group Pretest-Posttest Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII TKR sebanyak 139 siswa yang terbagi dalam empat kelas. Sampel yang digunakan adalah 34 siswa kelas XII TKR A sebagai kelas eksperimen dan 34 siswa kelas XII TKR D sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data menggunakan metode tes, analisis data menggunakan statistik deskripsi dan uji t. Hasil analisis data menunjukkan bahwa pada kelas kontrol rata-rata hasil belajar pada *pre-test* mencapai 46,68 dan setelah diberikan media ceramah biasa meningkat menjadi 74,06, sehingga mengalami peningkatan rata-rata mencapai 27,38. Pada kelas eksperimen rata-rata hasil belajar pada *pre-test* mencapai 46,71 dan setelah diberikan metode ceramah disertai penerapan media animasi meningkat menjadi 80,21, sehingga mengalami peningkatan rata-rata mencapai 33,50 lebih besar dari pada kelas kontrol yang hanya mencapai 27,38.

Kata kunci: media animasi, hasil belajar, materi sistem EFI

Abstract

This research aims to determine how much academic result and improving the academic result of students in the learning material EFI system using the animation media. The method used in this study is an experimental method to Control Group Pretest - Posttest Design. The population in this study were students of class XII TKR as 139 students were divided into four classes. The samples used were 34 students of class XII TKR A as the experimental class and 34 students of class XII TKR D as the control class. Collecting data using the test methods, data analysis using statistical descriptions and t test. The results of the data analysis showed that the average of the control class to learn the test results of pre - test reached 46.68 and after regular lectures given media increased to 74.06, so that increased the average reaches 27,38 and the average of the experimental class to learn the test results of pre - test reached 46.71 and after a lecture given by the implementation of media display panels increased to 80.21, so that the average reached 33.50 greater than the control class, which only reached 27,38.

Keywords: animation media, academic result, EFI system materials

PENDAHULUAN

Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas proses belajar dan hasil belajar adalah penggunaan media pengajaran dalam proses belajar mengajar. Upaya ini merupakan salah satu sarana belajar yang diatur oleh guru dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Diperlukan suatu komunikasi yang baik antara pengajar dan siswa dalam pencapaian transfer pengetahuan tersebut, rancangan pembelajaran yang disusun oleh guru hendaknya menarik perhatian siswa sehingga pembelajaran akan optimal. Seperti yang diungkapkan Arsyad (2011:26), bahwa media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.

Penelitian Harsono, dkk. (2009:78) membahas tentang perbedaan hasil belajar antara metode ceramah konvensional dengan ceramah ditambah media animasi, yang memiliki hasil penelitian rata-rata post test sebesar 76,72 dan yang hanya dengan menggunakan metode ceramah konvensional sebesar 62,56. Dari penelitian tersebut dapat

dilihat bahwa media animasi lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan metode ceramah dalam penyampaian materi kepada siswa.

Dari pengamatan yang dilakukan, SMK NU Ma'arif Kudus memiliki seperangkat alat multimedia yang dapat menunjang pembelajaran dengan menggunakan media animasi. Namun pada kenyataannya para guru di SMK tersebut masih menggunakan metode ceramah konvensional dengan bantuan papan tulis, dan gambar sederhana terutama pada materi sistem EFI. Nilai rata-rata ulangan harian pada tahun 2011/2012 sebesar 63,32, sedangkan nilai KKM (kriteria ketuntasan minimal) sebesar 75,00, hal tersebut menunjukkan bahwa nilai ulangan masih di bawah KKM (nilai dari daftar ulangan harian kelas XII TKR pada kompetensi sistem EFI). Untuk itu peneliti merasa perlu adanya kajian aplikasi tentang penggunaan media animasi sistem EFI, karena pembelajaran teori akan lebih efektif jika ditunjang dengan penggunaan alat peraga berupa media animasi.

Standar kompetensi dari materi sistem EFI di sini terdiri dari dua kompetensi dasar, yaitu pemahaman tentang sistem EFI dan pemeliharaan sistem EFI. Pada penelitian ini penulis hanya memfokuskan pada kompetensi dasar pemahaman sistem EFI. Ini dikarenakan kompetensi dasar tersebut lebih mungkin untuk ditampilkan dalam bentuk animasi, di samping itu juga waktu yang diberikan untuk penulis dalam melakukan penelitian terbatas.

Pengertian belajar menurut slavin (dalam Anni, dkk. 2007: 2), menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan individu yang disebabkan oleh pengalaman. Belajar adalah suatu kegiatan yang tidak terpisahkan dari kehidupan manusia. Sejak lahir, manusia telah mulai melakukan kegiatan belajar untuk memenuhi kebutuhan dan mengembangkan dirinya. Pandangan seseorang tentang belajar akan mempengaruhi tindakan-tindakannya yang berhubungan dengan belajar.

Sudjana, (2005: 22) menegaskan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Dalam sistem pendidikan nasional, rumusan pendidikan baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik.

Hasil belajar yang diukur dalam penelitian ini adalah hasil belajar pada ranah kognitif. Hasil belajar ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual, yang dinyatakan dengan nilai yang diperoleh siswa setelah menempuh tes evaluasi pada pokok bahasan sistem EFI.

Menurut Anni, dkk. (2007: 7), hasil belajar ranah kognitif terdiri dari 6 aspek, antara lain: (1) Pengetahuan (*knowledge*), yaitu jenjang kemampuan mencakup pengetahuan faktual di samping pengetahuan hafalan dan atau ingatan (rumus, batasan, definisi, istilah-istilah), (2) Pemahaman, misalnya menghubungkan grafik dengan kejadian, menghubungkan dua konsep yang berbeda, (3) Aplikasi adalah kesanggupan menerapkan dan menggunakan abstraksi yang berupa ide, rumus, teori ataupun prinsip-prinsip ke dalam situasi baru dan konkret, (4) Analisis adalah usaha menguraikan suatu situasi atau keadaan tertentu ke dalam unsur-unsur atau komponen-komponen pembentuknya, (5) Sintesis adalah kemampuan menyatukan unsur-unsur atau bagian-bagian ke dalam bentuk yang menyeluruh, (6) Evaluasi adalah kesanggupan memberikan keputusan nilai tentang sesuatu berdasarkan pendapat dan pertimbangan yang dimiliki dan kriteria yang dipakai dalam hal ini evaluasi dimaksudkan untuk menge-

tahui sejauh mana anak didik tersebut berkembang.

Flash animasi adalah salah satu media *visual* yang merupakan pengolahan gambar tangan maupun digital sehingga menjadi gambar bergerak. Sebuah animasi didistribusikan dalam format ".swf" atau "*Adobe Flash Software*". Animasi dapat dibuat dengan *Flash* atau semua *software* yang memiliki kemampuan untuk menulis format .swf.

Media ini lebih mudah dipahami oleh siswa karena siswa dapat mengetahui secara jelas bukan hanya gambar angan dari siswa. Metode ini dirasa efektif tetapi biayanya mahal dan teknisnya agak rumit. Dan pada dasarnya media animasi digunakan untuk peningkatan hasil belajar.

Adapun pengertian dari EFI adalah sebuah sistem penyemprotan bahan bakar yang dalam kerjanya dikontrol secara elektronik oleh ECU (*Electronic Control Unit*) agar didapatkan nilai campuran udara dan bahan bakar selalu sesuai dengan kebutuhan motor bakar, sehingga didapatkan daya motor yang optimal dengan pemakaian bahan bakar yang minimal serta mempunyai gas buang yang ramah lingkungan.

ECU menghitung lamanya injeksi dasar bahan bakar (*basic fuel injection duration*) berdasarkan dua sinyal : 1) Sinyal tekanan *intake manifold* (pada EFI tipe D) dari sensor *manifold pressure* atau sinyal volume udara masuk *intake air volume signal* (pada EFI tipe L) dari *air flow meter*, dan 2) sinyal kecepatan mesin (*engine speed signal*). Sinyal ini berdasarkan kalkulasinya pada program yang tersimpan di dalam memori. *Engine* ECU juga menentukan lamanya penginjeksian bahan bakar yang optimum untuk setiap kondisi mesin berdasarkan sinyal dari sensor-sensor lain (Toyota Astra Motor 1993: 49).

Sistem EFI terbagi menjadi tiga system kerja, yaitu: 1). Sistem bahan bakar, 2). Sistem induksi udara, dan 3). Sistem kontrol elektronik. Ketiga sistem kerja tersebut saling berkaitan satu dengan yang lain dengan sama-sama memberikan input sinyal ke ECU, sehingga ECU dapat menentukan seberapa besar dan lamanya bahan bakar yang akan diinjeksikan.

METODE PENELITIAN

Dalam suatu penelitian digunakan rancangan dan teknik tertentu dengan tujuan agar penelitian yang dilakukan mempunyai arah yang tidak menyimpang dari tujuan yang akan digunakan. Dalam penelitian ini penulis menggunakan desain eksperimen yang semu dengan pola desain "*Control Group Pretest-Posttest Design*".

Tabel 1. Design Penelitian

Group	Pre-test	Perlakuan (X)	Post-test
Kontrol	K ₁	X ₁	K ₂
Eksperimen	E ₁	X ₂	E ₂

Tabel 2. Hasil Uji Kesamaan Data *Pre-test*

Kelompok	Rata-rata	t _{hitung}	t _{tabel}	Kriteria
Eksperimen	46.71	0.019	2.00	Tidak Berbeda
Kontrol	46.68			

Tabel 3. Deskripsi Data Hasil *Post-Test* Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Kelompok	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Eksperimen	34	63	90	80.21	6.20
Kontrol	34	63	83	74.06	6.03

Tabel 4. Hasil Uji Perbedaan Hasil Belajar pada Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Kelompok	Rata-rata	t _{hitung}	T _{tabel}	Kriteria
Eksperimen	80.21	4.145	1.67	Signifikan
Kontrol	74.06			

Dalam menentukan kelompok kontrol dan eksperimen dilakukan secara acak (Samsudi 2009:64). Pada rancangan ini yang digunakan adalah dua kelas pengikut yaitu siswa SMK kelas XII Teknik Kendaraan Ringan pada materi sistem EFI dengan pemberian alat peraga animasi sistem EFI

Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian (Arikunto, 2006:130), sedangkan menurut Samsudi (2009:34) populasi adalah adalah seluruh anggota kelompok yang sudah ditentukan karakteristiknya dengan jelas, baik itu kelompok orang, obyek atau kejadian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII TKR di SMK NU Ma'arif Kudus yang mengikuti pelajaran sistem EFI. Dari data yang diperoleh siswa kelas XII TKR di SMK NU Ma'arif Kudus tahun ajaran 2013/2014 terbagi dalam empat kelas. Peneliti mengambil dua kelas sebagai sampel dengan cara diundi. Kelas XII TKR A sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas XII TKR D sebagai kelas kontrol. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah dengan menggunakan metode tes. . Dalam hal ini yang digunakan adalah tes pilihan ganda. Tes terdiri dari 40 butir soal dan disediakan empat alternatif jawaban, yaitu A, B, C, D setiap jawaban yang benar mendapat nilai 2,5 dan setiap jawaban yang salah mendapat nilai 0, nilai tertinggi adalah 100.

HASIL PENELITIAN

Hasil uji test awal (pre-test) yang dilakukan terhadap kelompok kontrol dan eksperimen

men dapat dilihat pada tabel 2..

Berdasarkan hasil uji t terhadap data pre-test pada tabel 2, diperoleh nilai $-t_{\text{tabel}} = -2.00 \leq t_{\text{hitung}} = 0,019 \leq t_{\text{tabel}} = 2.00$ pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 66$ atas dasar yang demikian maka H_0 diterima. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa sebelum dilakukan pembelajaran kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang sama.

Berdasarkan *post-test* hasil belajar kompetensi dasar Materi sistem EFI pada siswa kelas XII SMK NU MA'ARIF KUDUS diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel di atas menunjukkan bahwa pada kelompok eksperimen setelah dilakukan pembelajaran menggunakan media animasi memperoleh rata-rata hasil belajar kompetensi dasar materi sistem EFI sebesar 80,21 dengan nilai tertinggi 90, nilai terendah 63 dan standar deviasi 6,20 sedangkan pada kelompok kontrol setelah dilakukan pembelajaran ceramah memperoleh rata-rata hasil belajar sebesar 74,06 dengan nilai tertinggi 83, nilai terendah 63 dan standar deviasi 6,03.

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa pada kelompok eksperimen yang mendapatkan pembelajaran menggunakan media animasi lebih tinggi dari kelompok kontrol yang mendapatkan pembelajaran ceramah. Setelah melewati uji normalitas dan homogenitas untuk keperluan pengujian selanjutnya baik untuk data hasil *pre-test* maupun data hasil *post-test* dapat digunakan uji t.

Hasil uji data *post-test* hasil belajar kompetensi dasar materi sistem EFI kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada siswa kelas XII TKR di SMK NU Ma'arif Kudus dapat disajikan pada tabel berikut.

Berdasarkan hasil uji t terhadap data hasil belajar kompetensi dasar materi sistem EFI siswa kelas XII TKR di SMK NU Ma'arif Kudus setelah dilakukan pembelajaran menggunakan media animasi pada kelompok eksperimen dan pembelajaran ceramah pada kelompok kontrol diperoleh nilai $t_{hitung} = 4,145 > t_{tabel} = 2.00$ pada $1 - \frac{1}{2}\alpha$ dengan $dk = 66$. Dengan demikian dapat diputuskan bahwa hipotesis yang menyatakan: "Ada peningkatan antara nilai hasil belajar siswa pada kompetensi dasar materi sistem EFI yang diberi pelajaran dengan penggunaan media animasi dengan nilai hasil belajar siswa yang diberi pelajaran dengan metode ceramah biasa", **diterima**.

Hasil analisis data juga menunjukkan bahwa pada kelas kontrol rata-rata hasil belajar pada tes *pre-test* mencapai 46,68 dan setelah diberikan media ceramah biasa meningkat menjadi 74,06, sehingga pada kelas kontrol setelah diberikan metode ceramah biasa mengalami peningkatan rata-rata mencapai 27,38 dan pada kelas eksperimen rata-rata hasil belajar pada tes *pre-test* mencapai 46,71 dan setelah diberikan media ceramah disertai media animasi meningkat menjadi 80,21, sehingga pada kelas eksperimen setelah diberikan metode ceramah disertai media animasi mengalami peningkatan rata-rata mencapai 33,50 lebih besar dari pada kelas kontrol yang hanya mencapai 27,38. Dari hasil ini dapat dijelaskan bahwa penggunaan media animasi efektif untuk pembelajaran materi sistem EFI pada siswa kelas XII TKR karena dengan menggunakan media animasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa juga dapat mengantarkan siswa mencapai ketuntasan belajar

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya peningkatan hasil belajar siswa kelas XII TKR SMK NU Ma'arif Kudus setelah menggunakan media animasi pada kompetensi dasar materi sistem EFI.

Pre-test dilakukan terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan awal dari masing-masing kelas kontrol dan kelas eksperimen. Untuk menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen dilakukan dengan cara undian. Dari hasil undian tersebut diperoleh kelas XII TKR D SMK NU Ma'arif Kudus sebagai kelas kontrol, sedangkan kelas XII TKR A SMK NU Ma'arif Kudus sebagai kelas eksperimen. *Pre-test* dilakukan dengan memberi-

kan soal evaluasi tentang materi sistem EFI yang sebelumnya telah diujicobakan pada kelompok di luar populasi yang sudah pernah menerima materi

Hasil evaluasi *pre-test* yang dapat dilihat pada tabel 22 menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki kondisi yang sama atau homogen, diperoleh nilai $-t_{tabel} = -2.00 \leq t_{hitung} = 0,019 \leq t_{tabel} = 2.00$ pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 66$ atas dasar yang demikian maka H_0 diterima. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa sebelum dilakukan perlakuan kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang sama.

Data yang diperoleh dari hasil *post-test*, selanjutnya akan digunakan untuk menguji hipotesis pada penelitian ini. Diperlukan uji persyaratan analisis untuk mengetahui data yang diperoleh dapat digunakan dalam pengujian hipotesis atau tidak. Uji persyaratan tersebut adalah uji normalitas dan homogenitas.

Berdasarkan hasil uji t terhadap data hasil belajar kompetensi dasar materi sistem EFI siswa kelas XII TKR di SMK NU Ma'arif Kudus setelah dilakukan pembelajaran menggunakan media animasi pada kelompok eksperimen dan pembelajaran ceramah pada kelompok kontrol diperoleh nilai $t_{hitung} = 4,145 > t_{tabel} = 2.00$ pada $1 - \frac{1}{2}\alpha$ dengan $dk = 66$. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 24. Dengan demikian dapat diputuskan bahwa hipotesis yang menyatakan: "Ada peningkatan antara nilai hasil belajar siswa pada kompetensi dasar materi sistem EFI yang diberi pelajaran dengan penggunaan media animasi dengan nilai hasil belajar siswa yang diberi pelajaran dengan metode ceramah biasa", **diterima**.

Hasil analisis data juga menunjukkan pada kelas kontrol rata-rata hasil belajar pada tes *pre-test* mencapai 46,68 dan setelah diberikan media ceramah biasa meningkat menjadi 74,06, sehingga pada kelas kontrol setelah diberikan metode ceramah biasa mengalami peningkatan rata-rata mencapai 27,38 dan pada kelas eksperimen rata-rata hasil belajar pada tes *pre-test* mencapai 46,71 dan setelah diberikan media ceramah disertai media animasi meningkat menjadi 80,21, sehingga pada kelas eksperimen setelah diberikan metode ceramah disertai media animasi mengalami peningkatan rata-rata mencapai 33,50 lebih besar dari pada kelas kontrol yang hanya mencapai 27,38. Dari hasil ini dapat dijelaskan bahwa penggunaan media animasi efektif untuk pembelajaran materi sistem EFI pada siswa kelas XII TKR karena dengan menggunakan media animasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa juga dapat mengantarkan siswa mencapai ketuntasan belajar.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya oleh Ainsworth, dalam Robinson dan Schraw (2008:61) *"The strategies that learners use when studying with animations are crucial for their ultimate understanding. Unfortunately, most of the research indicates that novice learners do not easily develop and apply effective strategies for learning with animations"*.

Yang berarti bahwa strategi pembelajaran dengan animasi sangat penting untuk peserta didik, walaupun untuk beberapa peserta didik tidak mudah untuk menerapkannya secara efektif. Selain memberikan kelebihan bagi siswa model pembelajaran menggunakan media animasi akan sangat membantu pembelajaran dengan baik dan juga memberikan kelebihan bagi guru. Bagi guru yang mengajar menggunakan media animasi memberikan kemudahan untuk memberikan gambaran tentang system EFI kepada siswa, karena dengan gambaran tersebut siswa akan lebih siap dan berprestasi. Secara umum proses pembelajaran dengan menggunakan media animasi dalam proses pembelajaran ini akan berlangsung dengan baik. Semua tahapan penelitian sudah dilakukan dengan baik sesuai dengan yang sudah direncanakan. Proses pembelajaran mengalami peningkatan yang dapat dilihat dari proses maupun hasil yang diperoleh siswa.

Hal ini sesuai dengan hasil yang ada bahwa peningkatan hasil belajar siswa pada kompetensi dasar materi sistem EFI kelompok eksperimen lebih tinggi dari pada kelompok kontrol, adalah akibat dari perlakuan penggunaan media animasi bukan karena sebab lain, mengingat kemampuan awal dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelumnya sama.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil belajar siswa pada kompetensi dasar materi system EFI yang menerapkan media animasi diperoleh sebesar 85,29% dari keseluruhan jumlah siswa yang sudah mencapai KKM yaitu ≥ 75 .
2. Hasil belajar siswa pada kompetensi dasar materi system EFI untuk siswa yang menggunakan pembelajaran ceramah biasa diperoleh sebesar 47,06% dari keseluruhan jumlah siswa yang sudah mencapai KKM yaitu ≥ 75 .

3. Ada peningkatan hasil belajar siswa pada kompetensi dasar materi system EFI dengan penerapan media animasi dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran ceramah biasa.
4. Peningkatan hasil belajar siswa pada kompetensi dasar materi system EFI sebesar 38,23%.

Saran

Berdasarkan simpulan di atas, ada beberapa saran dari penulis yaitu sebagai berikut:

1. Pembelajaran kompetensi dasar materi system EFI hendaknya menggunakan media animasi, karena telah terbukti efektif dalam memberikan gambaran dan pemahaman materi tersebut sehingga meningkatkan hasil belajar siswa.
2. Kepada para pengajar disarankan untuk menerapkan pembelajaran dengan menggunakan media animasi di sekolah karena sangat sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan.
3. Perlu ada penelitian lanjutan untuk populasi yang lebih besar dengan kondisi kelas yang beragam sehingga simpulan penelitian dapat berlaku untuk lingkup yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anni, Chatarina T, Achmad Rifa'i RC, Eddy Purwanto, Daniel Purnomo. 2007. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT MKK Unnes.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka cipta
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Harsono, Beni. 2009. Perbedaan Hasil Belajar Antara Metode Ceramah Konvensional Dengan Ceramah Berbantuan Media Animasi Pada Pembelajaran Kompetensi Perakitan dan Pemasangan Sistem Rem. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Volume 9, No.2:78.
- Robinson, D dan G. Schraw. 2008. *Current Perspectives on Cognition, Learning, and Instruction: Recent Innovations in Educational Technology that Facilitate Student Learning*. Information Age Publishing.(pp.37-67)
- Samsudi. 2009. *Disain Penelitian Pendidikan*. Semarang. UNNES Press.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- _____. 1993. *TCCS (Toyota Computer-Control System) Step 3*. Jakarta: PT. Toyota Astra Motor.